

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-153617

(43)Date of publication of application : 08.06.1999

(51)Int.Cl. G01R 1/06  
G01R 1/067  
G01R 31/26

(21)Application number : 09-321251

(71)Applicant : NEC CORP  
ANRITSU CORP

(22)Date of filing : 21.11.1997

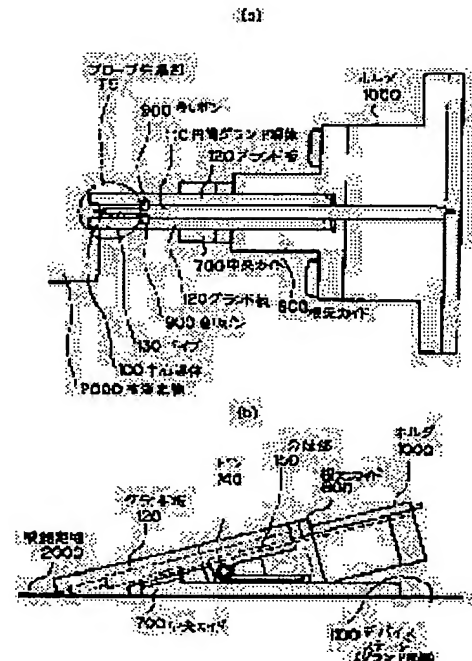
(72)Inventor : MATSUNAGA KOJI  
INOUE HIROBUMI  
TANEHASHI MASAO  
TAURA TORU  
YAMAGISHI YUICHI  
HAYAKAWA SATOSHI  
TSUGANE HIRONORI

## (54) HIGH-FREQUENCY PROBE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a high-frequency probe by which a measurement can be performed with good reproducibility, by a method wherein grounding plates are arranged in parallel on both sides near a tip of a center conductor, the tip of the center conductor comes into contact with an object to be measured, so as not to be deflected by means of the scissor spring structure of the grounding plates and the tip comes into pressure contact with a device stage.

**SOLUTION:** When a measurement is performed by a high-frequency probe, a center conductor 100 is brought into contact with the signal electrode of an object 2000 to be measured, and grounding plates 120 are pressed down until they hit a device stage 1100 which comes into contact with the rear as the grounding electrode of the object 2000 to be measured. At this time, a conical transmission line which is composed of the conductor 100 and of a cylindrical grounding conductor 110 is bent to the vertical direction. A distributed constant circuit in which the state 1100 is used as the reference of a ground and in which an impedance is matched up to the tip of the probe is formed, and a good high-frequency characteristic is obtained. In addition, a spring characteristic is obtained by the branch part of the grounding plates 120, the ground can be connected to the object 2000 to be measured, the distance between the stage 1100 and the grounding plates 120 can be made shortest, and a measurement can be performed with good reproducibility.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3190866

[Date of registration] 18.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-153617

(43)公開日 平成11年(1999) 6 月 8 日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 R 1/06  
1/067  
31/26

G 0 1 R 1/06  
1/067  
31/26

F  
F  
J

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-321251

(22)出願日 平成 9 年(1997)11月21日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000000572

アンリツ株式会社

東京都港区南麻布5丁目10番27号

(72)発明者 松永 幸治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 井上 博文

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

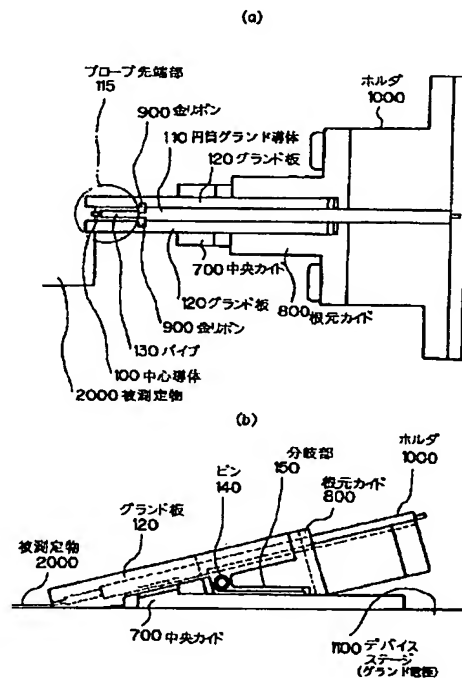
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波プローブ

(57)【要約】

【課題】 デバイス電極に高さのバラツキがあったり、ワイヤボンディングを外した場合でも、正確な測定値を得る。

【解決手段】 被測定物の信号電極に接触する先端部分を有する中心導体100と、その周りにあり中心位置に保持する誘電体を中心導体100の先端部分を除き同軸位置に取り囲む円筒グラウンド導体110と、中心導体100の先端部分の両側に並行位置し円筒グラウンド導体110の外側に接触する2枚のグラウンド板120と、グラウンド板120の中央部分を支える中央ガイド700と、グラウンド板120の被測定物と反対側を支える根元ガイド800と、グラウンド板120の一部分であり中央ガイド700に当接し鉋形バネを形成する分岐部150とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定物である高周波デバイスの信号電極に接触して電氣的導通を取る先端部分を有する中心導体と、

前記中心導体の先端部分を除き同軸位置に取り囲み、被測定物の上面に対し垂直方向に可撓性を持つ円筒グラウンド導体と、

前記中心導体を前記円筒グラウンド導体の中心位置に保持する誘電体と、

前記中心導体の先端部分の両側に平行位置し前記円筒グラウンド導体の外側に接触して電氣的導通を取り、前記中心導体及び前記円筒グラウンド導体と独立して動くとともに、前記円筒グラウンド導体の撓む方向に十分な高さを持った2枚のグラウンド板と、

前記グラウンド板の中央部分を支える中央ガイドと、

前記グラウンド板の被測定物と反対側を支える根元ガイドと、

前記グラウンド板の一部であり、前記中央ガイドに当接し鉋形パネを形成し被測定物のグラウンド電極への接圧力を発生する分岐部とを有することを特徴とする高周波プローブ。

【請求項2】 前記中心導体の先端部分と前記グラウンド板との距離を前記グラウンド板の厚さを薄くすることで広く、前記グラウンド板の厚さを厚くすることで狭くする構造を有する請求項1に記載の高周波プローブ。

【請求項3】 被測定物を搭載しかつ被測定物のグラウンド電極と接触して電氣的導通を取るデバイスステージを使用した場合、前記グラウンド板の先端部分と前記デバイスステージとの位置を被測定物から最短距離で接触し電氣的導通を取る構造を有する請求項1または2に記載の高周波プローブ。

【請求項4】 貫通穴もしくは溝のあるインピーダンス調整部材を前記中心導体の先端部分にはめ込む構造を有する請求項1から3のいずれか1記載の高周波プローブ。

【請求項5】 前記インピーダンス調整部材において、形状がパイプ状である請求項4に記載の高周波プローブ。

【請求項6】 前記インピーダンス調整部材において、形状が角柱ブロック状である請求項4に記載の高周波プローブ。

【請求項7】 前記インピーダンス調整部材において、材質を金属材料とする請求項4から6のいずれか1記載の高周波プローブ。

【請求項8】 前記インピーダンス調整部材において、材質を空気より誘電率の大きい誘電体材料とする請求項4から6のいずれか1記載の高周波プローブ。

【請求項9】 前記円筒グラウンド導体と前記グラウンド板とを電氣的に接続する金属リボンもしくはワイヤーを有する請求項1から8のいずれか1記載の高周波プローブ。

ブ。

【請求項10】 前記2枚のグラウンド板が、被測定物の信号電極と同一面であつ隣接しているグラウンド電極に接触するように形成された請求項1から9のいずれか1記載の高周波プローブ。

【請求項11】 請求項1から10のいずれか1記載の高周波プローブにおいて、

複数個を並列に配置する構造を有する高周波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高周波デバイスを測定するための高周波プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の高周波プローブは、図11(a)、(b)および(c)に示すように、コネクタ部1と、同軸線路部2と、先端プローブ部3とから構成されているものまたは、図14に示すように、中心導体3000と、グラウンド導体3100からなるストリップライン構造で構成されている。

【0003】測定を正確に実施するためには、被測定物との良好な接触を確保することが重要で、図11に示す従来の高周波プローブは、同軸線路部2及び先端プローブ部3でバネ性を持たせていた。従って、同軸線路部2及び先端プローブ部3のシグナル導体5およびグラウンド導体4、6の材質は、バネ性を持つ部材で形成され、導体の配置はグラウンド導体4、シグナル導体5、グラウンド導体6の順に水平方向に並んだ(横型G-S-G)コプレーナ構造をとり、被測定物の信号電極とグラウンド電極にある一定の加圧量でコンタクトするようになっていた。図14に示す従来の高周波プローブは、中心導体3000の両側に撓み方向と平行な位置でグラウンド導体3100を配置したストリップライン構造の伝送路になっており、被測定物3200と接触するときには、中心導体3000のみが撓むようになっていた。

【0004】図11及び図14で示す従来の高周波プローブは、被測定物と接触する先端部分が上述した横型G-S-Gコプレーナ構造で、プローブ先端部分の導体配置間隔と同じ電極配置の被測定物に接触していた。

【0005】また、被測定物のグラウンド電極が信号電極と同一平面上ではなく裏面にベタ状に入っている場合は、プローブのグラウンド導体が被測定物のグラウンド電極に接触できないので一旦被測定物を基板に搭載して、その基板上に設けた測定電極へプローブを接触させる代替方法をとっていた。

【0006】プローブの特性インピーダンスは、プローブ全体の伝送線路において特性インピーダンス50Ωで整合されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術には下記のような問題点がある。

【0008】従来の高周波プローブは、被測定物と接触する先端部分の導体が上述した横型G-S-Gコプレーナ構造で配置されていて、被測定物の信号電極とグラウンド電極との電極配置間隔がプローブの導体配置間隔と同じで、かつ同一平面に存在する必要がある。

【0009】そのため、被測定物の信号電極1つに対して隣接したグラウンド電極を設ける必要があり被測定物外形寸法が大きくなる。特にシリコンに比べてウェハコストが高いGaAs等の化合物デバイスでは1枚のウェハから取れる個数が少なくなり、その分製品コストが高くなるという欠点がある。

【0010】また、被測定物のグラウンド電極が信号電極と同一平面上ではなく裏面にベタ状に入っている場合は、測定電極を設けた基板に被測定物を搭載して測定する必要がある。

【0011】そのため、良否判定は被測定物を搭載する工程の後に行なうので、不良発生時に製品を交換および修理するコストがかかってしまうという欠点がある。

【0012】図11に示す従来の高周波プローブは、ある周波数範囲で特性インピーダンス整合されており、コネクタ部1、同軸線路部2は固定してあるため特性インピーダンスの変動はない。先端プローブ部3はバネ性を持たせているため、被測定物の電極に接触するとき、シグナル導体5とグラウンド導体4、6の互いの高さ位置が変わり特性インピーダンスが変動する。図12は、図11に示す従来の高周波プローブにおいて被測定物の電極に接触した時の図であり、図12(a)に示すように、被測定物の信号電極10、グラウンド電極11の高さにバラツキがない場合は、中心導体101とグラウンド導体111によりコプレーナ構造の伝送路が形成されるため、プローブ先端部分での特性インピーダンスは、変動しない。しかし、同図(b)に示すように、被測定物の信号電極10、グラウンド電極11の高さにバラツキがある場合は、中心導体101がグラウンド導体111より高い位置で電極に接触するため、プローブ先端部分での特性インピーダンスの整合が崩れて高周波特性が悪くなるという欠点がある。

【0013】さらに特性インピーダンスの変動をなくするため、先端プローブに可撓性を持たせず固定構造にすると、被測定物の電極に接触するときにオーバードライブ量が殆んどとれず所定の加圧量が得られないため、安定した接触が行えない。また、被測定物の電極にダメージを与えずに所定の加圧量を得るためのオーバードライブ量調整が非常に困難になる。

【0014】図13(a)に示す被測定物2000の信号電極10にワイヤ12をボンディングしたときは、被測定物自身の特性インピーダンス $Z_1$ に誘導性成分 $L_1$ が付加され、特性インピーダンスが整合した状態

( $Z_0$ )になる。図11に示す従来の高周波プローブでは所定の特性インピーダンス( $Z_0$ )で整合されている

ので、図13(b)に示すように、被測定物単体を検査するとき、誘導性成分を付加して被測定物実装時と等価な条件で正確な測定は困難であるという欠点がある。

【0015】図14に示す従来の高周波プローブは、被測定物の電極面を位置決め基準面としているため、被測定物の電極の高さバラツキにより中心導体3000と、グラウンド導体3100の位置関係がズレる。それにより特性インピーダンスの整合がくずれて、高周波特性が悪くなる。また、グラウンド導体3100に可撓性がないため被測定物3200のグラウンド電極3300に安定した接触が行なえないことにより測定再現性が悪くなるという欠点がある。

【0016】本発明の課題は、被測定物の電極の高さ方向にばらつきがあっても、また被測定物のグラウンド電極が裏面にベタ状にある場合でも再現性のある良好な高周波特性が得られる。さらに、被測定物の電極にワイヤボンディングする前の状態でも、実装時と等価な条件で正確な測定ができる高周波プローブを提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の高周波プローブは、被測定物である高周波デバイスの信号電極に接触して電氣的導通を取る先端部分を有する中心導体と、前記中心導体の先端部分を除き同軸位置に取り囲み、被測定物の上面に対し垂直な方向に可撓性を持つ円筒グラウンド導体と、前記中心導体を前記円筒グラウンド導体の中心位置に保持する誘電体と、前記中心導体の先端部分の両側に平行位置し前記円筒グラウンド導体の外側に接触して電氣的導通を取り、前記中心導体及び前記円筒グラウンド導体に独立して動くとともに前記円筒グラウンド導体の撓む方向に十分な高さを持った2枚のグラウンド板と、前記グラウンド板の中央部分を支える中央ガイドと、前記グラウンド板の被測定物と反対側を支える根元ガイドとを備え、前記グラウンド板は、前記中央ガイドに当接し鉸形パネを形成し被測定物のグラウンド電極への接圧力を発生する分岐部を有している。

【0018】この構造により被測定物の電極の高さ方向にばらつきがある場合でも、良好な高周波特性が得られる。

【0019】また、前記中心導体の先端部分と前記グラウンド板との距離を、前記グラウンド板の厚さを薄くすることで広く、あるいは厚くすることで狭くする構造を有する。

【0020】被測定物を搭載しかつ被測定物のグラウンド電極と接触して電氣的導通を取るデバイスステージを使用した場合、前記グラウンド板の先端部分と前記デバイスステージとの位置を被測定物から最短距離で接触し電氣的導通を取る構造を有する。

【0021】貫通穴もしくは溝のあるインピーダンス調整部材を前記中心導体の先端部分にはめ込む構造を有

し、前記インピーダンス調整部材の材質、形状を任意に変えることができる。

【0022】以上の構造により、実装時と等価な条件下で正確な測定ができる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】図1(a)は本発明の高周波プローブの第1実施形態の平面図、同図(b)は同図(a)の側面図、図2(a)は図1の高周波プローブ先端部の拡大平面図、同図(b)は同図(a)のAA線縦断面図、図3(a)は図1の中心導体100にパイプ130をはめ込んだ状態を示す平面図、同図(b)は同図(a)のA方向正面図、図4(a)は高周波プローブの特性インピーダンス計算チャート図、同図(b)は同図(a)のD、dを示す平面図、図5(a)は図3のパイプ130の太きを変えた状態の側面図、同図(b)および(c)はそれぞれパイプ130の長さを変えた状態の側面図、図6(a)は図1の高周波プローブの測定時の正面図、同図(b)は同図(a)の電極10の高さが高い場合の正面図である。

【0025】この実施形態の高周波プローブは図1

(a)および(b)に示すように、中心導体100と円筒グラウンド導体110とからなる伝送路と、2枚のグラウンド板120と中央ガイド700と、根元ガイド800と、ホルダ1000を有している。

【0026】中心導体100は先端付近がむき出しになっていて、バネ性と耐摩耗性を有する金属例えばタングステンまたはベリリウム銅またはリン青銅でできており、先端が鋭く研磨加工されていて、被測定物の微細な信号電極に接触することができる。円筒グラウンド導体110は誘電体を挟んで中心導体100を囲んで同軸構造を形成する。グラウンド板120は金属でできており、中心導体100の先端むき出し部分の両側に平行に配置されてストリップライン構造の伝送路を形成し、先端を被測定物のグラウンド電極に確実に接触するような圧力を得るために鉸形バネを有する分岐部150を持っている。中央ガイド700と根元ガイド800とは2枚のグラウンド板120で中心導体100と円筒グラウンド導体110よりなる伝送路を挟んで保持するためのものである。中央ガイド700にはデバイスステージ1100に接する面の反対側の面にグラウンド板120の分岐部150が当接している。グラウンド板120の分岐部150が形成している鉸形バネはピン140を支点位置としている。中央ガイド700は、グラウンド板120を中央部分で、根元ガイド800はグラウンド板120を根元部分で保持する。グラウンド板120の先端部下端は、図2(b)に示すように、中心導体100が被測定物2000の信号電極10に接触したとき、被測定物2000との距離aを最短にする点でデバイスステージ1100に接触するよ

うに、図示のような切込み形状をなしている。デバイスステージ1100は、被測定物のグラウンド電極である裏面と密着し、導通がとれている。また、グラウンド板120と円筒グラウンド導体110は金リボン900で電氣的に接続されている。

【0027】中心導体100の先端むき出し部分には図3(a)および(b)にも示すように、パイプ130をはめ込むことができる。パイプ130はプローブ先端部115のインピーダンス整合または特性インピーダンスの可変を行うためのものである。

【0028】図4(a)の特性インピーダンス計算チャートでは、横軸には、図4(b)に示されているグラウンド板120の隙間すなわち中心導体100の許される最大線径Dと中心導体100の線径dとの比が示され、縦軸は、プローブの特性インピーダンスの容量値と誘導値(インダクタンス)が示されている。

【0029】グラウンド板120の隙間Dを一定とし、中心導体100の外径dを太くした場合、隙間Dと外径dとの比は図4(a)のA点に対して左側となり、特性インピーダンスは容量性成分が付加される。逆に中心導体100の外径dを細くすると誘導性成分が付加される。

【0030】また、図4を用いて、中心導体100の外径dをあらかじめ誘導性成分を持った寸法で製作しておき、プローブ先端部分115のインピーダンスが整合するパイプ130と、容量性成分を持ったパイプ130を製作すれば、パイプを選択するだけで特性インピーダンスの可変を容易に行うことができる。

【0031】図5(a)、(b)および(c)は金属によるパイプ130を中心導体100にはめ込んだ例を示している。

【0032】図5(a)の点線に示すように、中心導体100にグラウンド板120に接触しない大きさの金属パイプ130をはめ込むことで中心導体100の外形がパイプ130の分だけ太くなり、図4(a)より容量性成分が付加される。また、パイプ130の外径を変えることで付加される容量性成分の量を変えることができる。

【0033】図5(b)および(c)は、金属パイプ130の長さ寸法を変えた場合を示し、パイプ130の長さを変えるとグラウンド板120との対向面積が変化するので、付加される容量性成分の量を変えることができる。

【0034】図2(a)および(b)は図1の高周波プローブが被測定物と接触している部分を拡大して示している。

【0035】この高周波プローブで測定を行うとき、被測定物2000の信号電極10に中心導体100を接触させ、グラウンド板120が被測定物のグラウンド電極である裏面と密着し、導通しているデバイスステージ1100に当たるまでプローブを押し下げる。このとき、中心導体100と円筒グラウンド導体110からなる同軸伝送

路は上下方向にのみ構む。デバイスステージ1100をグラウンド基準とし、中心導体100の先端までをグラウンド板120に挟み込んでいるので、プローブ先端までインピーダンスが整合された分布定数回路が形成されるため、良好な高周波特性が得られる。

【0036】本実施形態の高周波プローブでは中心導体にパイプをはめ込むことでグラウンド板との隙間距離を変えてプローブ先端の特性を可変とすることができる。また、グラウンド板の分岐部によりバネ性を持っているので、被測定物とのグラウンド接続が確保でき、被測定物のグラウンド電極である裏面と密着し導通しているデバイスステージとグラウンド板との距離を被測定物に対して最短にすることで、被測定物の裏面がベタ状のグラウンド電極で信号電極と同一平面上にない場合でも再現性の良い測定ができる。さらに、グラウンド板によって同軸伝送路を根元部分で挟み込んで保持するので、被測定物と接触するとき、中心導体が横方向に振れることなく、中心導体と円筒グラウンド導体との位置関係を保持したまま上下方向のコンプライアンス（自由度）が得られる。また、金リボンによりグラウンド導体とグラウンド板を接続している

ので、良好なグラウンド特性をとることができる。さらに、中心導体100先端近傍と両側面のグラウンド板によりストリップライン構造が形成されていて、被測定物と接触したときの特性インピーダンスが変動せず、高周波特性の良い測定結果が得られる。

【0037】図7(a)は本発明の高周波プローブの第2実施形態の平面図、同図(b)は同図(a)のグラウンド板121を異なる形状としたときの平面図である。

【0038】この実施形態の高周波プローブは図1のグラウンド板120を図7(a)に示すように2枚のグラウンド板の隙間を狭くしたグラウンド板121としたり、図7(b)に示すように隙間を広くしたグラウンド板122とするものである。隙間を変更することで図4の計算方法によって容量性成分及び誘電性成分を変更することができる。高周波プローブのグラウンド板120、121、122は、任意に選択、交換可能な構造である。

【0039】図8(a)は本発明の高周波プローブの第3実施形態の平面図、同図(b)は同図(a)のA方向正面図である。

【0040】この実施形態の高周波プローブは、図1の高周波プローブのパイプ130に代って図8(a)および(b)に示されているように、中心導体100の先端むき出し部にはめ込まれるための孔をもったブロック230が、インピーダンス調整部材として使用される。ブロック230は直方体をなして、両側面に位置したグラウンド板120との対向面積がパイプ形状のものよりも広いので、プローブ先端部の特性インピーダンスに多くの容量性成分を付加することができる。

【0041】第1実施形態におけるパイプ130および本実施形態のブロック230は共に金属でできたインビ

ーダンス調整部材であるが、これを誘電体で製作しても、部材が空気に比べて誘電率（比誘電率）が高いので、多くの容量性成分を付加することができる。また、比誘電率が異なる誘電体を使用することで容量値を変えることができる。

【0042】図9は本発明の高周波プローブの第4実施形態の平面図、図10は図9の高周波プローブの一変形例の平面図である。

【0043】この実施形態の高周波プローブは図9に示すように、図1の高周波プローブを5個並列に配置して構成されており、図1の中央ガイド700に代って中央ガイド750の間に挟み込まれた構造となっている。

【0044】このように構成された高周波プローブは被測定物がLSIデバイスのように信号電極10が多数並んだ構造の場合に効率的に対処できる。多数並んだ被測定物の電極の高さに凹凸がある場合、またデバイスステージに凹凸がある場合でも、中心導体100と円筒グラウンド導体110からなる同軸伝送路とグラウンド板120が個別に上下方向に構む構造であるため、個々のプローブで適正な接触が確保できるので、プローブ自身を固定するフィクスチャの構造が簡単で済む。また、中心導体100の両側面をグラウンド板120で挟む構造であるため、個々のプローブ相互間でのクロストークの影響が低減でき、高い周波数領域で使用できる。

【0045】図10の高周波プローブは信号電極10が千鳥状に配置されている被測定物2000に対応して、図9の個々の高周波プローブを千鳥状に配置した例であって、図9の場合と同様の作用効果をもたらすものである。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、中心導体先端近傍の両側面にグラウンド板を平行配置し、同軸構造の伝送路を挟み込んで保持することによりストリップライン構造の伝送路を形成し、グラウンド板の鉋形バネ構造により、被測定物に接触したとき中心導体の先端がぶれることなく、被測定物のグラウンド電極である裏面と密着し導通しているデバイスステージに十分な接圧で接触できるため測定再現性が良い。

【0047】また、デバイスステージに変えて、被測定物より形状が大きくかつベタ状グラウンド面の基板に被測定物のグラウンド電極が導通するように実装されている場合でも、良好な高周波特性が得られる。被測定物の信号電極に隣接したグラウンド電極がない場合、被測定物の裏面がベタ状のグラウンド電極になっていて信号電極と同一平面上にない場合でも良好な高周波特性が得られる。また、被測定物の信号電極に対して隣接したグラウンド電極を設ける必要がないので、被測定物の外形寸法を小さくできるという効果がある。

【0048】中心導体の先端部に金属または誘電体よりなるパイプまたはブロック状のインピーダンス調整部材

をはめ込むことにより、プローブ先端部の特性インピーダンスを可変にでき、あるいは、前記グランド板と中心導体との隙間距離を変えることによっても前記特性インピーダンスを可変にできるので、被測定物を実装したときと等価な条件で正確な測定が行えるという効果がある。

【0049】さらに、複数のプローブを並列に配置した構成とすることにより、多数の電極をもつ被測定物の測定効率を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の高周波プローブの第1実施形態の平面図である。(b)は(a)の側面図である。

【図2】(a)は図1の高周波プローブ先端部の拡大平面図である。(b)は(a)のA-A線縦断面図である。

【図3】(a)は図1の中心導体100にパイプ130をはめ込んだ状態を示す平面図である。(b)は(a)のA方向正面図である。

【図4】(a)は高周波プローブの特性インピーダンス計算チャート図である。(b)は(a)のD、dを示す平面図である。

【図5】(a)は図3のパイプ130の太さを変えた状態の側面図である。(b)および(c)はそれぞれパイプ130の長さを変えた状態の側面図である。

【図6】(a)は図1の高周波プローブの測定時の正面図である。(b)は(a)の信号電極10の高度が高い場合の正面図である。

【図7】(a)は本発明の高周波プローブの第2実施形態の平面図である。(b)は(a)のグランド板121を異なる形状としたときの平面図である。

【図8】(a)は本発明の高周波プローブの第3実施形態の平面図である。(b)は(a)のA方向正面図であ

る。

【図9】本発明の高周波プローブの第4実施形態の平面図である。

【図10】図9の高周波プローブの一変形例の平面図である。

【図11】(a)は高周波プローブの第1従来例の平面図である。(b)は(a)の側面図である。(c)は(a)のB部の拡大図である。

【図12】(a)は図11の高周波プローブの測定時にける先端の正面図である。(b)は(a)の信号電極10の高度にバラツキがある場合の正面図である。

【図13】(a)は高周波プローブの被測定物の一例の側面図である。(b)は(a)の信号電極10に図11の高周波プローブを接触させた場合の側面図である。

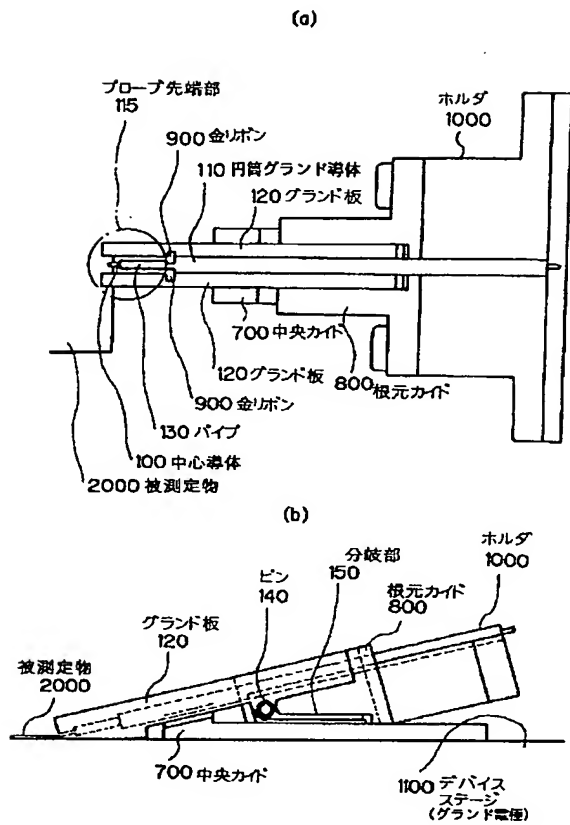
【図14】(a)は高周波プローブの第2従来例の被測定物3200を接触させる前の状態を表す正面図である。(b)は(a)の被測定物3200を接触させた状態を表す正面図である。

【符号の説明】

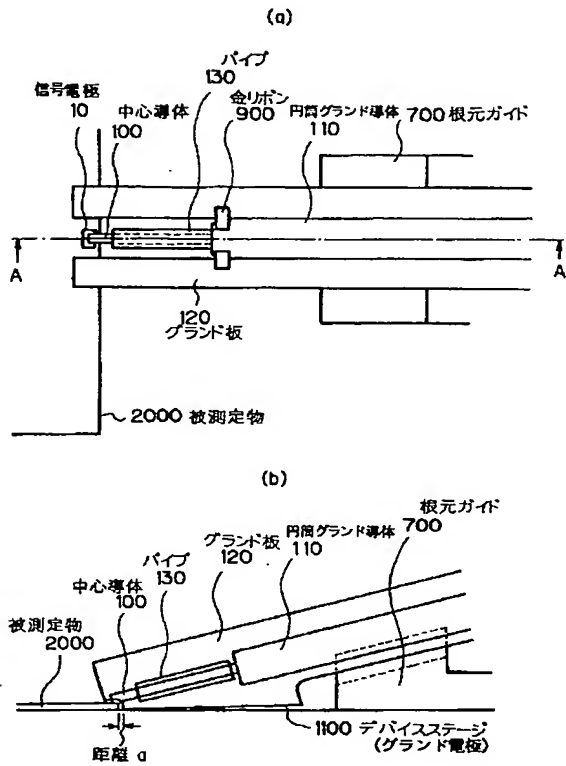
10	信号電極
100	中心導体
110	円筒グランド導体
120、121、122	グランド板
130	パイプ
140	ピン
230	ブロック
700、750	中央ガイド
800	根元ガイド
900	金リボン
1000	ホルダ
1100	デバイスステージ
2000	被測定物



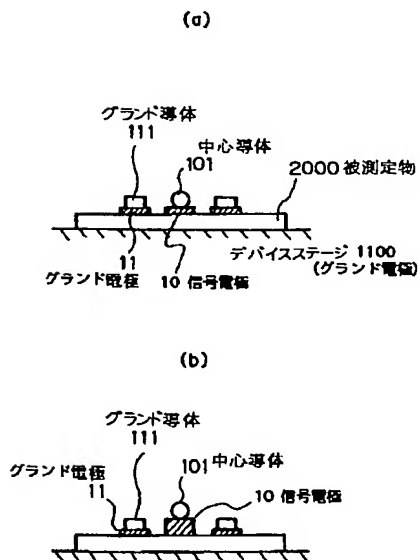
【図1】



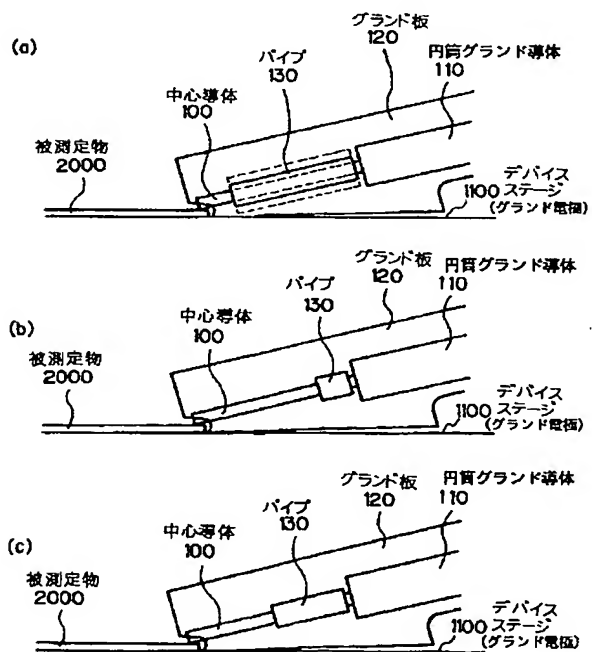
【図2】



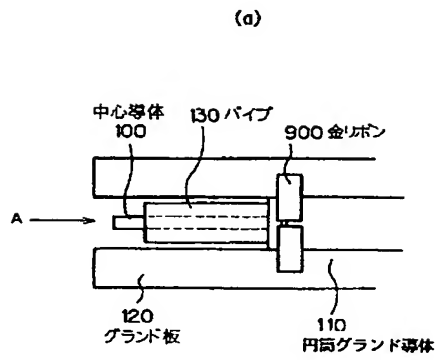
【図12】



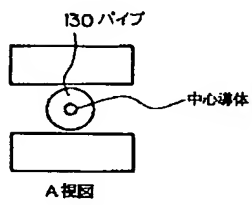
【図5】



【図3】

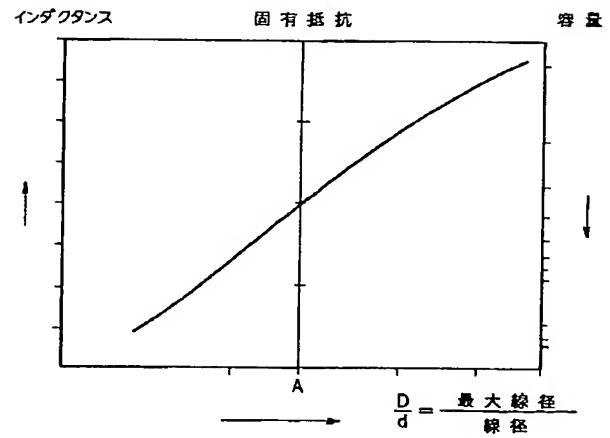


(b)

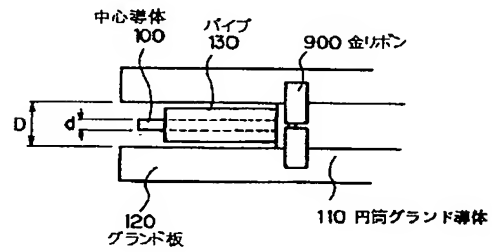


【図4】

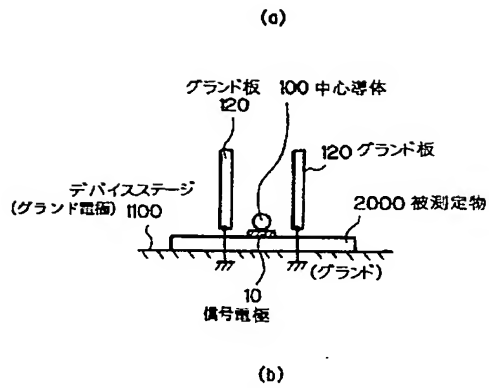
(a)



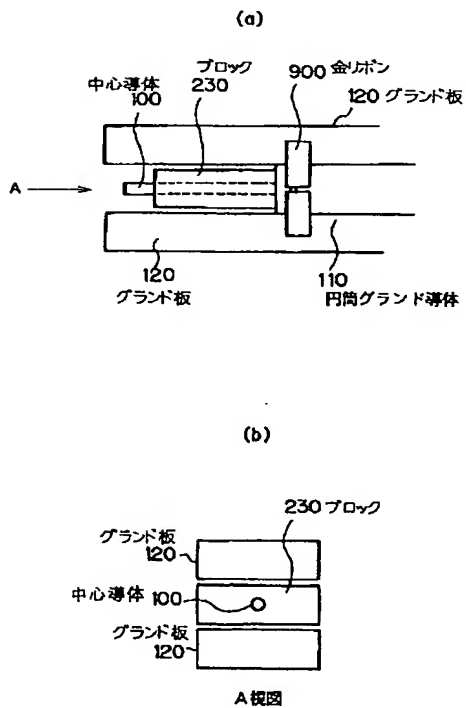
(b)



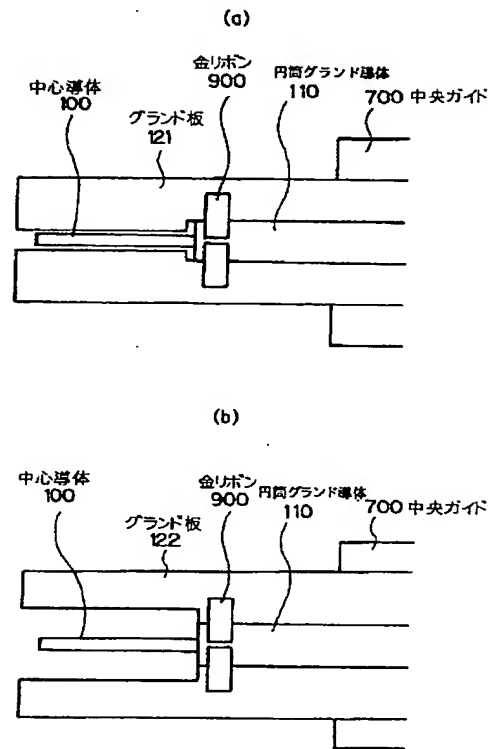
【図6】



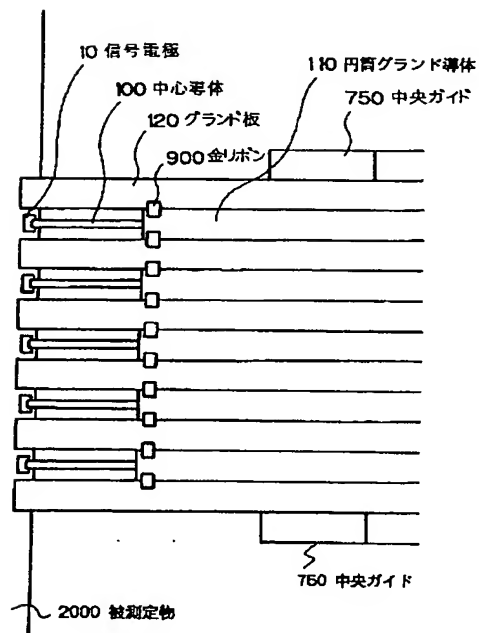
【図8】



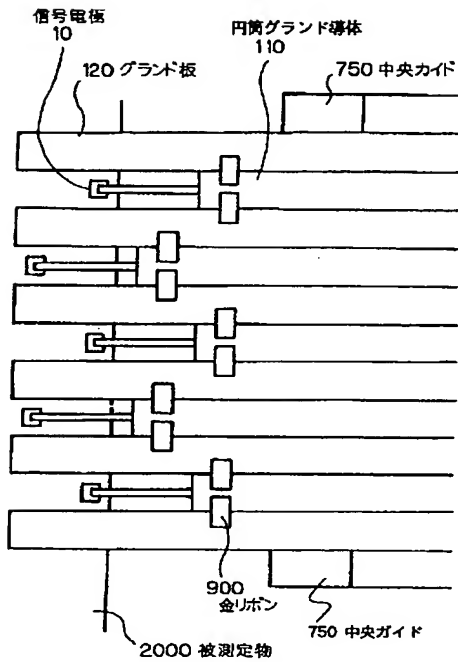
【図7】



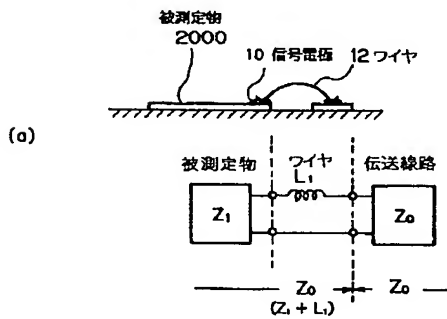
【図9】



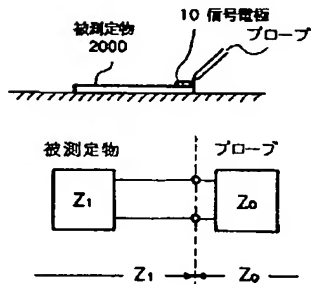
【図10】



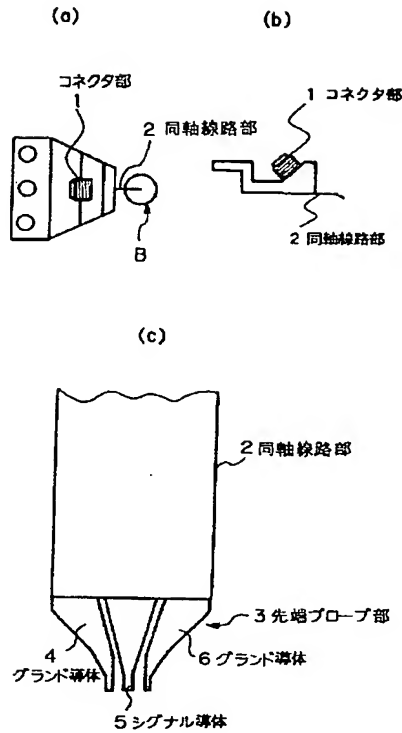
【図13】



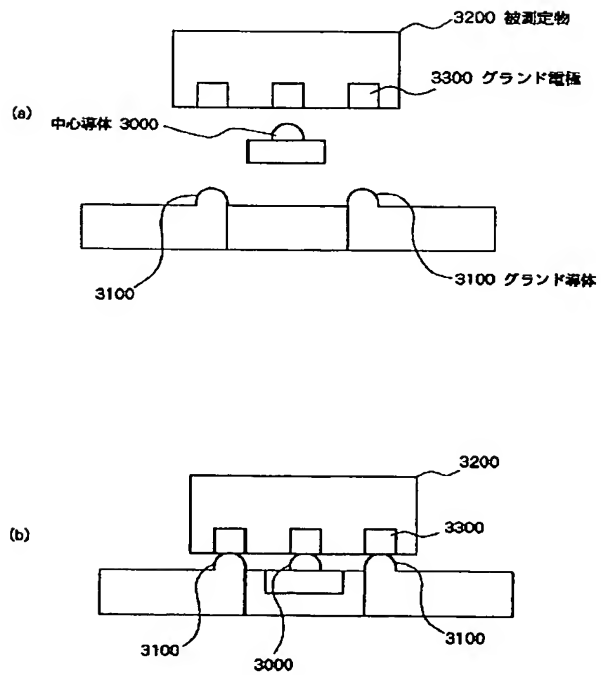
(b)



【図11】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 種橋 正夫  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 田浦 徹  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 山岸 祐一  
東京都港区南麻布 5 - 10 - 27 アンリツ株  
式会社内

(72)発明者 早川 聡  
東京都港区南麻布 5 - 10 - 27 アンリツ株  
式会社内

(72)発明者 津金 浩典  
東京都港区南麻布 5 - 10 - 27 アンリツ株  
式会社内